



501.42963X00

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): K. ANNO, et al  
Serial No.: 10/629,631  
Filed: July 30, 2003  
For: DISPLAY DEVICE

**LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

August 19, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. and 37 CFR 1.55, the applicants hereby claim the right of priority based on Japanese Patent Application No. 2002-221607, filed July 30, 2002.

A certified copy of said Japanese application is attached hereto.

Respectfully submitted,

Paul J. Skwierawski  
Registration No. 32,173  
ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

PJS/DRA/cee  
Attachment  
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    7 月 3 0 日  
Date of Application:

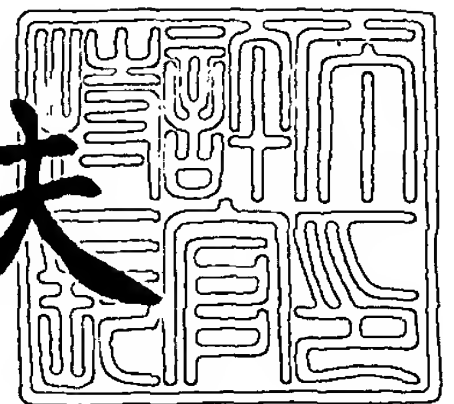
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 2 1 6 0 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 2 1 6 0 7 ]

出      願      人            株 式 会 社    日 立 デ ィ ス プ レ イ ズ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 1 8 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 330200232

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立製作所  
                                ディスプレイグループ内

    【氏名】 阿武 恒一

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立製作所  
                                ディスプレイグループ内

    【氏名】 米納 均

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立製作所  
                                ディスプレイグループ内

    【氏名】 西野 知範

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

    【識別番号】 100083552

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 秋田 収喜

    【電話番号】 03-3893-6221

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014579

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上の画素領域に、それを区分する一方の光透過領域に透光性の導電層からなる第 1 画素電極と、他方の光反射領域に非透光性の導電膜からなる第 2 画素電極が形成され、

第 1 画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられているとともに、前記光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第 1 画素電極を露出させ、前記絶縁膜の該光反射領域に第 2 画素電極が形成され、

少なくとも前記絶縁膜の孔開けがされた該孔の側壁面に相当する箇所にて遮光された構成となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 液晶を介して対向配置される各基板の一方に前記第 1 画素電極と第 2 画素電極とが形成されているとともに、少なくとも前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所にて前記絶縁膜の下層に位置づけられた遮光膜を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 液晶を介して対向配置される各基板の一方に前記第 1 画素電極と第 2 画素電極とが形成され、前記各基板の他方の前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所に遮光膜を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 液晶を介して対向配置される各基板の一方に、並設された複数のゲート信号線とこれら各ゲート信号線と交差して並設される複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線に囲まれた領域を画素領域とし、この画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって動作するスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極を備え、

この画素電極は、画素領域を区分する一方の光透過領域に透光性の導電層からなる第 1 画素電極と、他方の光反射領域に非透光性の導電膜からなる第 2 画素電極とで構成され、

第 1 画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられているとともに、前記光透

過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第 1 画素電極を露出させ、前記絶縁膜の該光反射領域に第 2 画素電極が形成され、

少なくとも前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所にて前記絶縁膜の下層に位置づけられた遮光膜を備え、この遮光膜は前記ゲート信号線と同一の材料からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 液晶を介して対向配置される各基板の一方に、並設された複数のゲート信号線とこれら各ゲート信号線と交差して並設される複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線に囲まれた領域を画素領域とし、この画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって動作するスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極を備え、

この画素電極は、光透過領域を囲んで形成される光反射領域に非透光性の導電層からなる第 1 画素電極と、前記光反射領域に透光性の導電膜からなる第 2 画素電極とで構成され、

第 2 画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられているとともに、前記光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第 2 画素電極を露出させ、前記絶縁膜の該光反射領域に第 1 画素電極が形成され、

少なくとも前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所にて前記絶縁膜の下層に位置づけられた遮光膜を備え、

この遮光層は、前記第 2 画素電極の下層に形成されているとともに、前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所の一部にて形成されていない箇所が存在することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 液晶を介して対向配置される各基板の一方に、並設された複数のゲート信号線とこれら各ゲート信号線と交差して並設される複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線に囲まれた領域を画素領域とし、この画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって動作するスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極を備え、

この画素電極は、光透過領域を囲んで形成される光反射領域に非透光性の導電

層からなる第1画素電極と、前記光反射領域に透光性の導電膜からなる第2画素電極とで構成され、

第2画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられているとともに、前記光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第2画素電極を露出させ、前記絶縁膜の該光反射領域に第1画素電極が形成され、

少なくとも前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所にて前記絶縁膜の下層に位置づけられた遮光膜を備え、

この遮光層は、前記ゲート信号線と同一の材料から構成されて前記第2画素電極の下層に形成されているとともに、前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所の一部にて形成されていない部分が存在し、この部分として前記スイッチング素子に近接する部分を含むことを特徴とする液晶表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に係り、特に、部分透過型と称される液晶表示装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

部分透過型と称される液晶表示装置は、たとえば携帯電話用の小型液晶表示装置等として用いられ、必要に応じて太陽の反射光あるいは内蔵するバックライトの光によって表示面の映像を認識できるようになっている。前者の場合は光反射モードとして用い、後者の場合は光透過モードとして用いるようになっている。

##### 【0003】

すなわち、液晶を介して対向配置される各透明基板のうち、その一方の透明基板の液晶側の面には、x方向に延在されy方向に並設されるゲート信号線とy方向に延在されx方向に並設されるドレイン信号線とで囲まれた領域を画素領域とし、これら各画素領域には一方のゲート信号線からの走査信号の供給により駆動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介して一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極とが形成されている。

**【 0 0 0 4 】**

この画素電極は、画素領域において区分された一方の領域において、たとえば I T O (Indium-Tin-Oxide) のような透光性の導電層で形成し、他方の領域に A l 等の金属層のような非透光性の導電層で形成している。

**【 0 0 0 5 】**

そして、該画素電極は、他方の透明基板の液晶側の面にて、各画素領域に共通に形成された透光性の導電層からなる対向電極との間に電界を発生せしめ、その電界によって画素領域内の液晶を挙動させるようになっている。

**【 0 0 0 6 】**

この場合、前記透光性の画素電極が形成された部分を光透過領域として用い、前記非透光性の画素電極が形成された部分を光反射領域として用いている。

**【 0 0 0 7 】**

また、このような構成において、透光性の導電層からなる画素電極を絶縁膜に対して下層に位置づけ、光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けして該透光性の導電層からなる画素電極を露出させるとともに、前記絶縁膜の上層であって該光透過領域を除く領域、すなわち光反射領域に非透光性の導電膜からなる画素電極を形成したものが知られている。

**【 0 0 0 8 】**

ここで、前記絶縁膜の光透過領域に相当する領域に孔開けをしているのは、光透過領域における液晶内を通過する光の光路長と光反射領域における液晶内を通過する光の光路長をほぼ等しくするためである。

**【 0 0 0 9 】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし、このような構成からなる液晶表示装置は、その表示の際に前記絶縁膜の孔（光透過領域）の周辺において杵体状の輝度差が生じていることが見出された。

**【 0 0 1 0 】**

この原因を追求した結果、前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所は急峻な段差となっていることから、液晶の配向の乱れが生じ易く、たとえば光透過モード



における黒表示の際に、該箇所において完全な黒表示ができず、上述した不都合が生じることが判明した。

#### 【0 0 1 1】

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、光透過領域を囲む部分に枠体状の輝度差を生じるのを防止した液晶表示装置を提供することにある。

#### 【0 0 1 2】

##### 【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

#### 【0 0 1 3】

##### 手段 1.

本発明による液晶表示装置は、たとえば、基板上の画素領域に、それを区分する一方の光透過領域に透光性の導電層からなる第 1 画素電極と、他方の光反射領域に非透光性の導電膜からなる第 2 画素電極が形成され、

第 1 画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられているとともに、前記光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第 1 画素電極を露出させ、前記絶縁膜の該光反射領域に第 2 画素電極が形成され、

少なくとも前記絶縁膜の孔開けがされた該孔の側壁面に相当する箇所にて遮光された構成となっていることを特徴とするものである。

#### 【0 0 1 4】

##### 手段 2.

本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段 1 の構成を前提とし、液晶を介して対向配置される各基板の一方に前記第 1 画素電極と第 2 画素電極とが形成されているとともに、少なくとも前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所にて前記絶縁膜の下層に位置づけられた遮光膜を備えることを特徴とするものである。

#### 【0 0 1 5】

##### 手段 3.

本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段 1 の構成を前提とし、液晶を介

して対向配置される各基板の一方に前記第 1 画素電極と第 2 画素電極とが形成され、前記各基板の他方の前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所に遮光膜を備えることを特徴とするものである。

#### 【 0 0 1 6 】

##### 手段 4.

本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板の一方に、並設された複数のゲート信号線とこれら各ゲート信号線と交差して並設される複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線に囲まれた領域を画素領域とし、この画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって動作するスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極を備え、

この画素電極は、画素領域を区分する一方の光透過領域に透光性の導電層からなる第 1 画素電極と、他方の光反射領域に非透光性の導電膜からなる第 2 画素電極とで構成され、

第 1 画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられているとともに、前記光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第 1 画素電極を露出させ、前記絶縁膜の該光反射領域に第 2 画素電極が形成され、

少なくとも前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所に前記絶縁膜の下層に位置づけられた遮光膜を備え、この遮光膜は前記ゲート信号線と同一の材料からなることを特徴とするものである。

#### 【 0 0 1 7 】

##### 手段 5.

本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板の一方に、並設された複数のゲート信号線とこれら各ゲート信号線と交差して並設される複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線に囲まれた領域を画素領域とし、この画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって動作するスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極を備え、

この画素電極は、光透過領域を囲んで形成される光反射領域に非透光性の導電

層からなる第1画素電極と、前記光反射領域に透光性の導電膜からなる第2画素電極とで構成され、

第2画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられているとともに、前記光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第2画素電極を露出させ、前記絶縁膜の該光反射領域に第1画素電極が形成され、

少なくとも前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所にて前記絶縁膜の下層に位置づけられた遮光膜を備え、

この遮光層は、前記第2画素電極の下層に形成されているとともに、前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所の一部にて形成されていない箇所が存在することを特徴とするものである。

#### 【0018】

##### 手段6.

本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板の一方に、並設された複数のゲート信号線とこれら各ゲート信号線と交差して並設される複数のドレイン信号線が形成され、

これら各信号線に囲まれた領域を画素領域とし、この画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって動作するスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極を備え、

この画素電極は、光透過領域を囲んで形成される光反射領域に非透光性の導電層からなる第1画素電極と、前記光反射領域に透光性の導電膜からなる第2画素電極とで構成され、

第2画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられているとともに、前記光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第2画素電極を露出させ、前記絶縁膜の該光反射領域に第1画素電極が形成され、

少なくとも前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所にて前記絶縁膜の下層に位置づけられた遮光膜を備え、

この遮光層は、前記ゲート信号線と同一の材料から構成されて前記第2画素電極の下層に形成されているとともに、前記絶縁膜の孔の側壁面に相当する箇所の一部にて形成されていない部分が存在し、この部分として前記スイッチン

グ素子に近接する部分を含むことを特徴とするものである。

#### 【0019】

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

#### 【0021】

実施例 1.

図 1 は、本発明による液晶表示装置の画素の構成の一実施例を示す平面図である。また、図 1 の II-II 線における断面図を図 2 に示している。

#### 【0022】

この図における画素は、図中 x 方向に延在し y 方向に並設されるゲート信号線 GL と y 方向に延在し x 方向に並設されるドレイン信号線 DL とで囲まれる領域（画素領域）内に形成されるものとなっている。

#### 【0023】

まず、透明基板 SUB 1 の液晶側の面に、前記ゲート信号線 GL が形成され、その一部は画素領域側に若干延在された部分を有し、この延在部は後に説明する薄膜トランジスタ TFT のゲート電極 GT を形成するようになっている。このゲート信号線 GL およびゲート電極 GT はたとえばアルミニウム（Al）あるいはその合金とその表面を陽極化成して形成された陽極酸化膜とで構成されている。

#### 【0024】

また、画素領域内に図中 x 方向に延在する容量信号線 CL があり、この容量信号線 CL はたとえば図中上方に位置づけられるゲート信号線 GL に近接して配置されている。この容量信号線 CL は画素領域の中央側へ比較的大きく延在する部分を有し、この延在部によって後述する容量素子 Cs t g の一つの電極 CT 1 を形成するようになっている。この容量信号線 CL および電極 CT 1 はたとえば前記ゲート信号線 GL と同工程で形成され、その材料もアルミニウム（Al）あ

るいはその合金とその表面を陽極化成して形成された陽極酸化膜とで構成されている。

#### 【 0 0 2 5 】

さらに、本実施例による画素は、たとえば、その領域内のほぼ中央に光透過領域 L T A を形成し、この光透過領域 L T A を囲むようにして光反射領域 L R A を形成するように構成するが、該光透過領域 L T A と光反射領域 L R A との境界部に相当する箇所に所定の幅を有する遮光層 L I L が形成されている。この遮光層は、たとえば前記ゲート信号線 G L と同工程で形成され、その材料はアルミニウム ( A 1 ) あるいはその合金で形成され、その表面に陽極酸化膜が形成されていないものとなっている。この遮光層 L I L は画素領域内に独立した島状に形成され、陽極化成することが困難だからである。しかし、この遮光層 L I L においてその表面に陽極酸化膜が形成されていないことはなんら不都合となるものでない。この遮光層の機能は後に詳述する。

#### 【 0 0 2 6 】

そして、画素領域内の前記薄膜トランジスタ T F T 側の約半分の領域にたとえば I T O (Indium Tin Oxide)、I T Z O (Indium Tin Zinc Oxide)、I Z O (Indium Zinc Oxide)、 $\text{SnO}_2$  (酸化スズ)、 $\text{In}_2\text{O}_3$  (酸化インジウム) 等からなる透光性の導電層が形成されている。この透光性の導電層は、後述の説明から明らかとなるように、光透過領域 L T A を十分に被って形成され、該光透過領域 L T A における画素電極 P X ( T ) の役割を果たすようになっている。

#### 【 0 0 2 7 】

また、たとえば該透光性の導電層の形成と同時に前記容量素子 C s t g の電極 C T 1 の上面にも該透光性の導電層が形成され、この透光性の導電層は該容量素子 C s t g の他の電極 C T 2 を構成するようになっている。この場合、前記電極 C T 1 と C T 2 との間には前記電極 C T 1 の表面の陽極酸化膜が介在され、この陽極酸化膜が前記容量素子 C s t g の一つの誘電体膜を構成するようになっている。

#### 【 0 0 2 8 】

さらに、前記ゲート電極 G T を跨ぐようにしてゲート絶縁膜 G I とアモルファ



ス S i からなる半導体層 A S の順次積層体が形成されている。これらゲート電極 G T、ゲート絶縁膜 G I、半導体層 A S は薄膜トランジスタ T F T を構成する部材で、該半導体層 A S の上面にドレイン電極およびソース電極を形成することによって、いわゆる逆スタガ構造の M I S (Metal Insulator Semiconductor) トランジスタが形成されることになる。

#### 【 0 0 2 9 】

なお、ゲート絶縁膜 G I と半導体層 A S の順次積層体は、後述するドレイン信号線 D L の形成領域の全域に及んで延在され、これにより該ドレイン信号線 D L の形成において該ドレイン信号線 D L が段差のない部分に形成されるようになっている。ドレイン信号線 D L が該段差によって段切れが生じないようにするためである。

#### 【 0 0 3 0 】

また、光透過領域 L T A における画素電極 P X ( T ) を構成する前記透光性の導電層と、前記容量素子 C s t g の電極 C T 2 を構成する前記透光性の導電層との間に、導通をとる部分において、前記ゲート絶縁膜 G I ' と半導体層 A S ' の順次積層体が形成され、この積層体に形成された孔を通して前記導通を図るようにしている。この場合の導通は、たとえば次の工程で形成されるドレイン信号線 D L の形成の際に該ドレイン信号線 D L の材料と同一の材料からなる導通層 S D でなされるようになっている。このように比較的複雑な構成によって、画素電極 P X ( T ) を構成する前記透光性の導電層と、前記容量素子 C s t g の電極 C T 1 を構成する前記透光性の導電層との導通を図るのは、容量素子 C s t g の電極 C T 1 を構成する材料等との関係から生じる応力の緩和を図るためである。

#### 【 0 0 3 1 】

なお、前記ゲート絶縁膜 G I ' と半導体層 A S ' の形成は、たとえば薄膜トランジスタ T F T の形成領域におけるゲート絶縁膜 G I と半導体層 A S の形成の際に同時に行なわれるようになっている。

#### 【 0 0 3 2 】

そして、図中 y 方向に延在し x 方向に並設されるドレイン信号線 D L が形成されている。上述したように、これらドレイン信号線 D L はゲート絶縁膜 G I およ

び半導体層 A S の順次積層体上に形成され、その平坦性の故にいわゆる段切れの憂いなく形成されるものとなっている。

#### 【 0 0 3 3 】

また、ドレイン信号線 D L の一部には薄膜トランジスタ T F T の形成領域における半導体層 A S 上にまで延在する延在部を有し、この延在部は該薄膜トランジスタ T F T のドレイン電極 S D 1 として構成されるようになっている。

#### 【 0 0 3 4 】

さらに、ドレイン信号線 D L の形成の際に、前記ドレイン電極 S D 1 に対して該薄膜トランジスタ T F T のチャネル長に相当する長さ分だけ離間されてソース電極 S D 2 が形成され、このソース電極 S D 2 は前記画素電極 P X ( T ) 上にまで延在する延在部が形成されている。この延在部は、また、後述する画素電極 P X ( R ) との接続を図るためのものともなっている。

#### 【 0 0 3 5 】

さらに、ドレイン信号線 D L の形成の際に、光透過領域 L T A における画素電極 P X ( T ) を構成する前記透光性の導電層と、前記容量素子 C s t g の電極 C T 2 を構成する前記透光性の導電層との間の導通を図るための導通層 S D が形成されることは上述した通りである。

#### 【 0 0 3 6 】

そして、このように構成された透明基板 S U B 1 の表面には、保護膜 P A S のうちの一つである無機保護膜 P A S 1 がたとえばシリコン窒化膜等で形成されている。この無機保護膜 P A S 1 は、薄膜トランジスタ T F T の近傍において、後述する画素電極 P X ( R ) とのコンタクトをとるための孔 C H 1 と、光透過領域 L T A を露出させるための開口部 H L 1 とが形成されている。

#### 【 0 0 3 7 】

また、この無機保護膜 P A S 1 の表面には、有機保護膜 P A S 2 がたとえば樹脂等の材料で形成されている。上述した無機保護膜 P A S 1 とこの有機保護膜 P A S 2 とで、主として薄膜トランジスタ T F T を液晶との直接の接触を回避する保護膜 P A S を構成している。このようにした理由は保護膜 P A S 全体としてその誘電率を低減させるためである。

## 【0038】

この有機保護膜PAS2は、前記無機保護膜PAS1に形成された前記孔CH1の箇所に該孔CH1と中心軸を同じにしたより小さな孔CH2が形成され、前記無機保護膜PAS1に形成された前記開口部HL1の箇所に該開口部HL1と中心軸を同じにしたより小さな開口部HL2が形成されている。

## 【0039】

ここで、有機保護膜PAS2に形成された前記開口部HL2は画素領域における光透過領域LTAとなるもので、該開口部HL2から露出された画素電極PX(T)が光透過領域LTAにおける画素領域PXとして機能する。

## 【0040】

なお、有機保護膜PAS2の光透過領域LTAに相当する領域において開口部HL2を形成しているのは、光透過領域LTAにおける液晶内を通過する光の光路長と光反射領域LRAにおける液晶内を通過する光の光路長をほぼ等しくするためである。

## 【0041】

さらに、この有機保護膜PAS2の表面、すなわち光反射領域LRAに該当する領域には、反射板を兼ねる画素電極PX(R)が形成されている。この画素電極PX(R)はたとえばA1あるいはその合金、あるいはそれらを含む積層体で形成されている。いずれにしても反射効率の良好な材料を用い、積層体で形成する場合にはそれを最上層に形成して構成される。

## 【0042】

また、この画素電極PX(R)は保護膜PAS2に形成された前記孔CH2を通して薄膜トランジスタTFTのソース電極SD2と接続され、光透過領域LTAにおける画素電極PX(T)と導電位になるように構成されている。

## 【0043】

また、この画素電極PX(R)は、光透過領域LTA、すなわち保護膜PAS2の開口部内における形成は回避され、これにより光反射領域LRAに形成される該画素電極PX(R)と光透過領域LTAに形成される前記画素電極PX(T)は、平面的に観た場合、保護膜PAS2の前記開口部の側壁面によって画され



るようになっている。

#### 【 0 0 4 4 】

さらに、この画素電極 P X ( R ) の周辺のうち、図中 y 方向と平行な各辺がドレイン信号線 D L に重畳されているとともに、図中 x 方向と平行な各辺が容量信号線 C L に重畳されている。画素領域を若干はみ出すようにして前記画素電極 P X ( R ) を形するようにし、これにより画素の開口率の向上を図るためである。

#### 【 0 0 4 5 】

なお、画素電極 P X ( R ) のドレイン信号線 D L あるいは容量信号線 C L との間の寄生容量は、保護膜 P A S のうち保護膜 P A S 1 が誘電率の比較的小さな有機材料によって構成されていることから特に問題とならないようになっている。

#### 【 0 0 4 6 】

また、前記画素電極 P X ( R ) は、容量素子の形成領域においてその電極 C T 2 との間に前記保護膜 P A S 1、P A S 2 を誘電体膜として介在させる電極を兼ねた構成となっている。これにより、容量信号線 C L と該画素電極 P X ( R ) との間には二段構成からなる容量素子 C s t g が形成され、その占有面積が小さいにも拘わらず大きな容量を得ることができるようになっている。

#### 【 0 0 4 7 】

なお、このように構成された透明基板 S U B 1 の表面には配向膜が形成され、この配向膜は液晶と直接に接触するようになって該液晶の分子の初期配向を決定するようになっている。

#### 【 0 0 4 8 】

このように構成された液晶表示装置において、前記遮光層 I L I は、図 1 に示すように、光透過領域 L T A と光反射領域 L R A との境界部に形成されることになる。

#### 【 0 0 4 9 】

光透過領域 L T A は保護膜 P A S に開口部を形成した部分となっており、光反射領域 L R A は該保護膜 P A S が形成された部分となっている。このため、光透過領域 L T A と光反射領域 L R A との境界部は該保護膜 P A S の開口部の側壁面に相当し、この部分は液晶の配向が充分になされない部分となる。配向膜のラビ

ング処理が精度よく行なうことが困難だからである。

#### 【0050】

このため、光透過領域 L T A において黒表示する際に、該部分にて完全な黒表示がなされることはなく、杵体状の模様が認識されることになる。それ故、この部分に遮光層 I L I を形成し、上述した不都合を解消せんとしている。

#### 【0051】

図 3 は、光透過領域 L T A と光反射領域 L R A との境界部における断面を示した図である。液晶と接触して配置される配向膜 O R I 1 は、有機保護膜 P A S 2 の開口部 H L 2 の側壁面およびその近傍の底面において適正なラビング処理ができなくなる。このため、この部分における液晶（図中 A で示す）は適正な挙動ができず、たとえば光透過領域 L T A において黒表示する際に、該部分にて完全な黒表示がなされなくなる。

#### 【0052】

このため、適正なラビング処理が出来ない部分において遮光層 I L I を形成している。液晶表示装置の製造工程において、適正なラビング処理ができていない領域にのみ遮光層 I L I を形成することは難しい。図 3 の断面図では、液晶表示装置の製造工程での位置ずれを考慮し、遮光層 I L I 上に有機保護膜 P A S 2 の開口部 H L 2 の端部を配置した。遮光層 I L I が光反射領域 L R A と光透過領域 L T A とに跨って形成されるため、適正なラビング処理ができていない領域で確実に遮光を行なうことができる。また、図 3 の液晶表示装置は、遮光層 I L I の上に保護膜 P A S 2 を形成したので、遮光領域を狭くすることができる。よって、光透過モード及び光反射モードにおける画面の輝度は向上する。

#### 【0053】

なお、図 3 は透明基板 S U B 1 と液晶 L C を介して配置される透明基板 S U B 2 をも示しており、この透明基板 S U B 2 の液晶側の面には、カラーフィルタ F I L、オーバコート膜 O C、対向電極 C T、配向膜 O R I 2 が形成されている。

#### 【0054】

また、この実施例では、前記遮光層 I L I は、薄膜トランジスタ T F T に近接する部分において形成されていない構成となっている。

## 【 0 0 5 5 】

このようにした理由は、まず、光透過領域 L T A と光反射領域 L R A との境界部において、前記遮光層 I L I を形成しない部分を形成することによって、透光性の導電層からなる画素電極 P X ( T ) が該遮光層 I L I を跨ぐことのない領域を形成することにある。該画素電極 P X ( T ) は段差のある部分において段切れが生じやすい性質を有し、この段切れによって光透過領域 L T A に形成される該画素電極 P X ( T ) が薄膜トランジスタ T F T のソース電極 S D 2 と電氣的に断線するのを回避させている。

## 【 0 0 5 6 】

また、遮光層 I L I の形成されていない部分を特に薄膜トランジスタ T F T に近接した部分としたのは、結果として遮光層 I L I と該薄膜トランジスタ T F T のゲート電極 G T との距離を離し、これらが互いに電氣的に接続されることを回避させている。

## 【 0 0 5 7 】

実施例 2 .

図 4 は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図で、図 1 に対応した図となっている。

## 【 0 0 5 8 】

図 1 の場合と比較して異なる構成は、前記遮光層 I L I は、光透過領域 L T A と光反射領域 L R A の境界部のうち、薄膜トランジスタ T F T に近接する部分のみに限定されず、他の部分、たとえば容量素子 C s t g に近接する部分にも形成されないように構成していることにある。

## 【 0 0 5 9 】

遮光層 I L I を跨いで形成される画素電極 P X ( T ) が該遮光層 I L I の段差で段切れを生じる不都合をより高い確率で解消するためである。

## 【 0 0 6 0 】

実施例 3 .

図 5 は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図で、図 1 に対応した図となっている。

## 【0 0 6 1】

図 1 の場合と比較して異なる構成は、前記遮光層 I L I は、光透過領域 L T A と光反射領域 L R A の境界部の全域に沿って切れ目なく形成されていることにある。

## 【0 0 6 2】

画素電極 P X ( T ) が遮光層 I L I を跨いで形成することにより生じる不都合を何らかの手段で解消できるなら、光透過領域 L T A と光反射領域 L R A の境界部に形成する遮光層は、その一部において形成されない部分を設ける必要がなくなるからである。

## 【0 0 6 3】

ここで、上記不都合を解消する手段としては、たとえば、前記遮光層 I L I を画素電極 P X ( T ) の上層に形成することによって、該画素電極 P X ( T ) の段切れの憂いはなくなることから、この場合において前記遮光層 I L I は、光透過領域 L T A と光反射領域 L R A の境界部の全域に沿って切れ目なく形成できるようになる。

## 【0 0 6 4】

実施例 4 .

図 6 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図 3 に対応した図となっている。

## 【0 0 6 5】

図 3 の場合と比較して異なる構成は、遮光膜 I L I は光反射領域 L R A に及んで延在されていることにある。換言すれば、該遮光膜 I L I は光透過領域 L T A からその外方へ延在されて形成されている。

## 【0 0 6 6】

この延在部は光反射領域 L R A の部分であることから表示に影響を与えるようなことはないからである。

## 【0 0 6 7】

実施例 5 .

なお、上述した各実施例では、遮光層 I L I は透明基板 S U B 1 側に形成した

ものであるが、必ずしもこれに限定されることはなく、透明基板 S U B 2 側の対応する位置に形成しても同様の効果を奏する。

#### 【 0 0 6 8 】

実施例 6.

また、上述した各実施例では、光透過領域 L T A を画素領域の中央に位置づけ、その周辺に光反射領域 L R A を形成するようにしたものである。しかし、たとえば図中 x 方向に延在する仮想の線を境界にその上方に光反射領域 L R A を下方に光透過領域 L T A を形成した場合においても、これら光反射領域 L R A と光透過領域 L T A との境界部に本発明を適用できることはいうまでもない。

#### 【 0 0 6 9 】

##### 【発明の効果】

以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、光透過領域を囲む部分に枠体状の輝度差を生じるのを防止することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

##### 【図 2】

図 1 の II - II 線における断面図である。

##### 【図 3】

本発明の効果を説明するための断面図である。

##### 【図 4】

本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

##### 【図 5】

本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

##### 【図 6】

本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す断面図である。

##### 【符号の説明】

L T A … 光透過領域、 L R A … 光反射領域、 G L … ゲート信号線、 D L … ドレイン信号線、 C L … 容量信号線、 T F T … 薄膜トランジスタ、 G T … ゲート電極

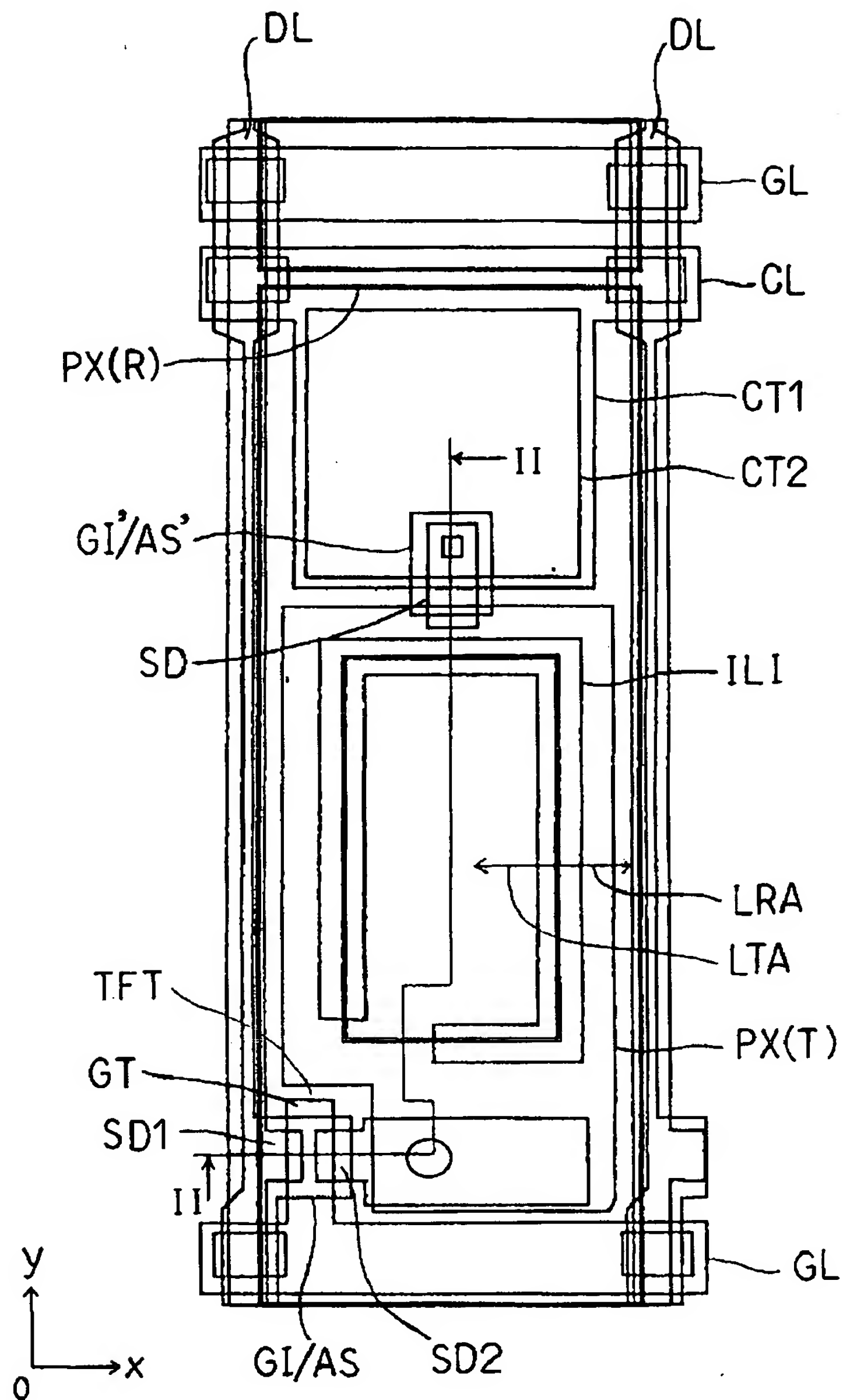
、G I …ゲート絶縁膜、A S …半導体層、P X (T) …透光性の導電層からなる画素電極、P X (R) …反射板を兼ねる画素電極、P A S …保護膜、P A S 1 …無機材からなる保護膜、P A S 2 …有機材からなる保護膜。

【書類名】

図面

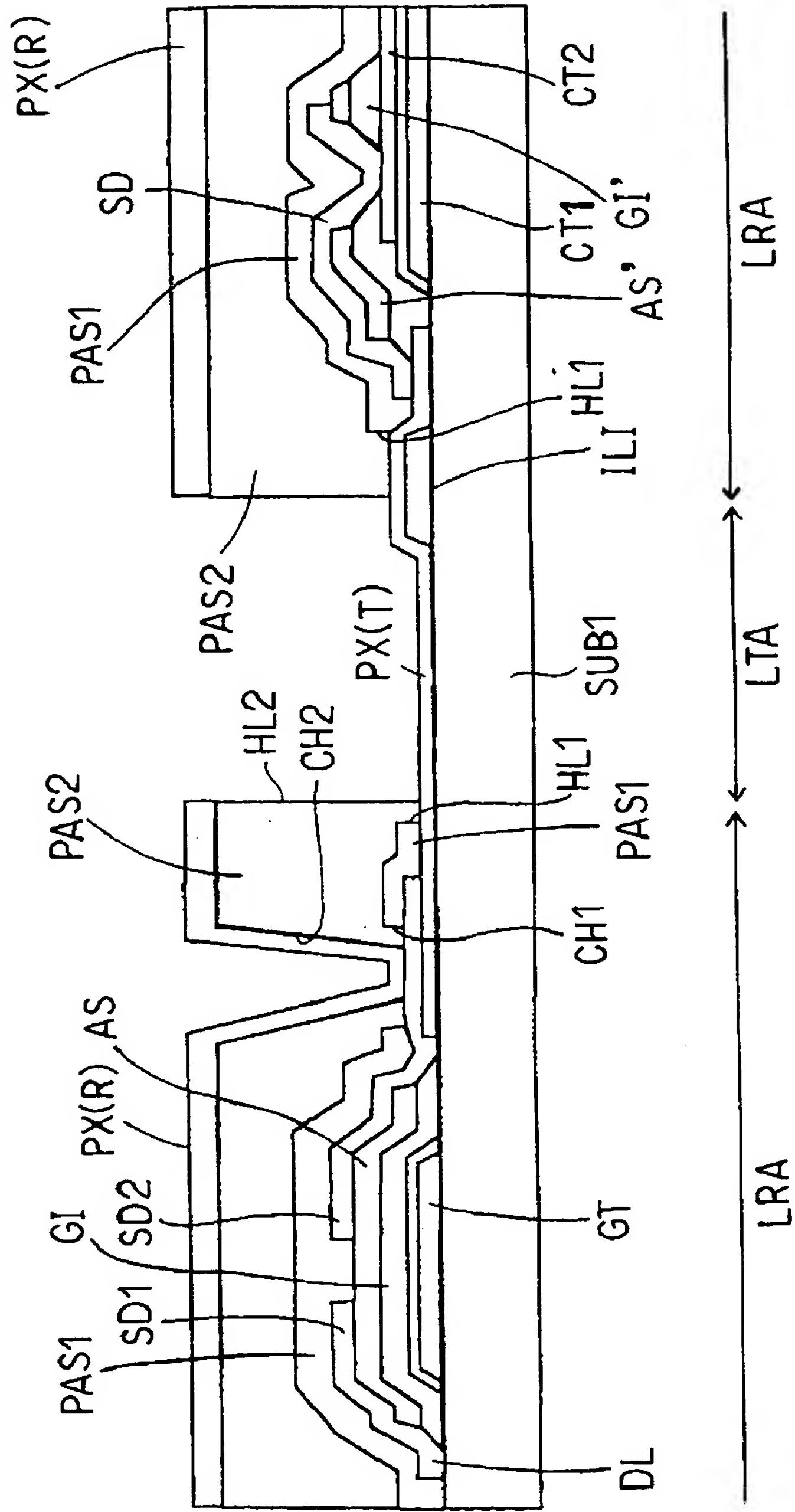
【図 1】

図 1



【図 2】

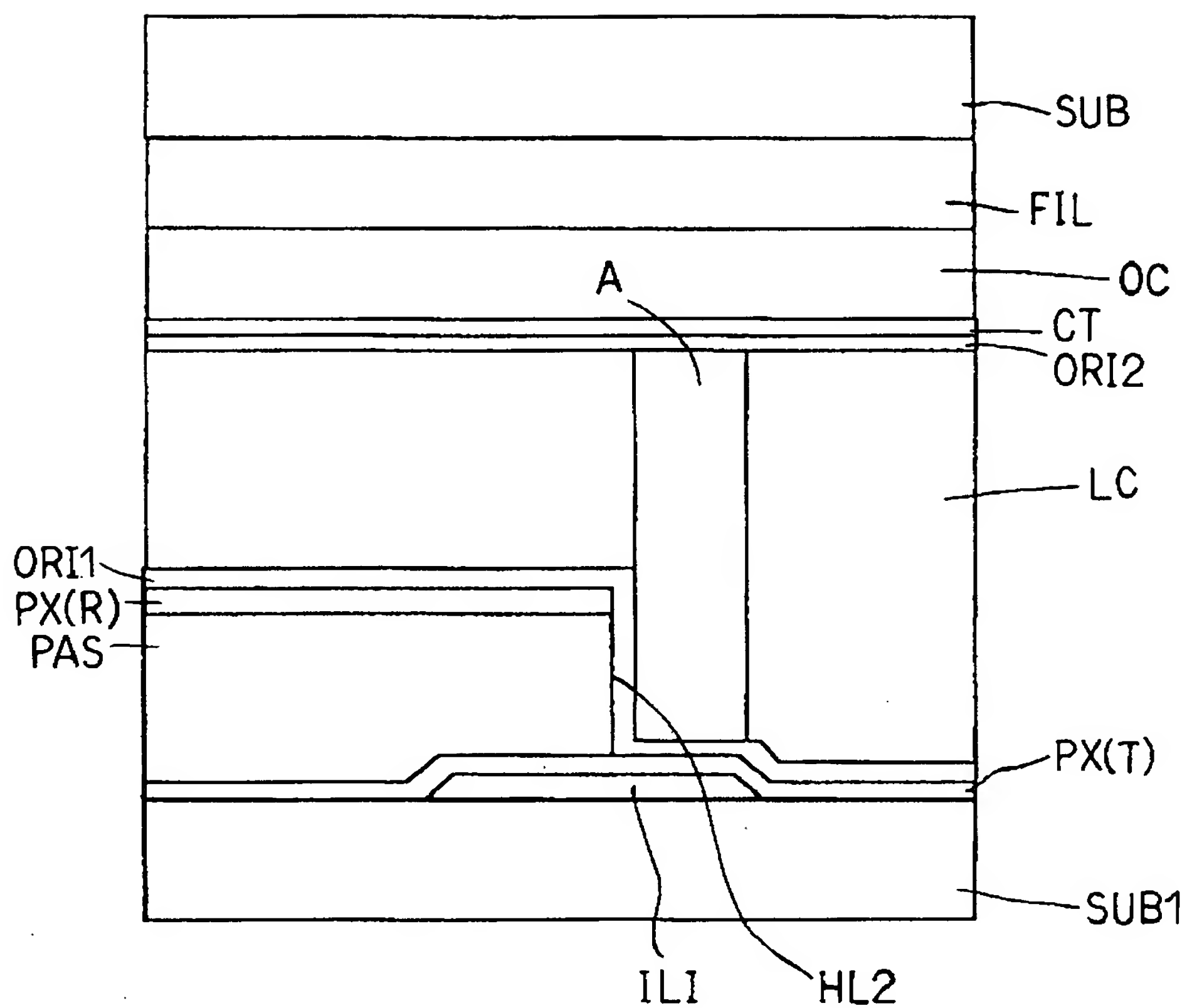
図 2





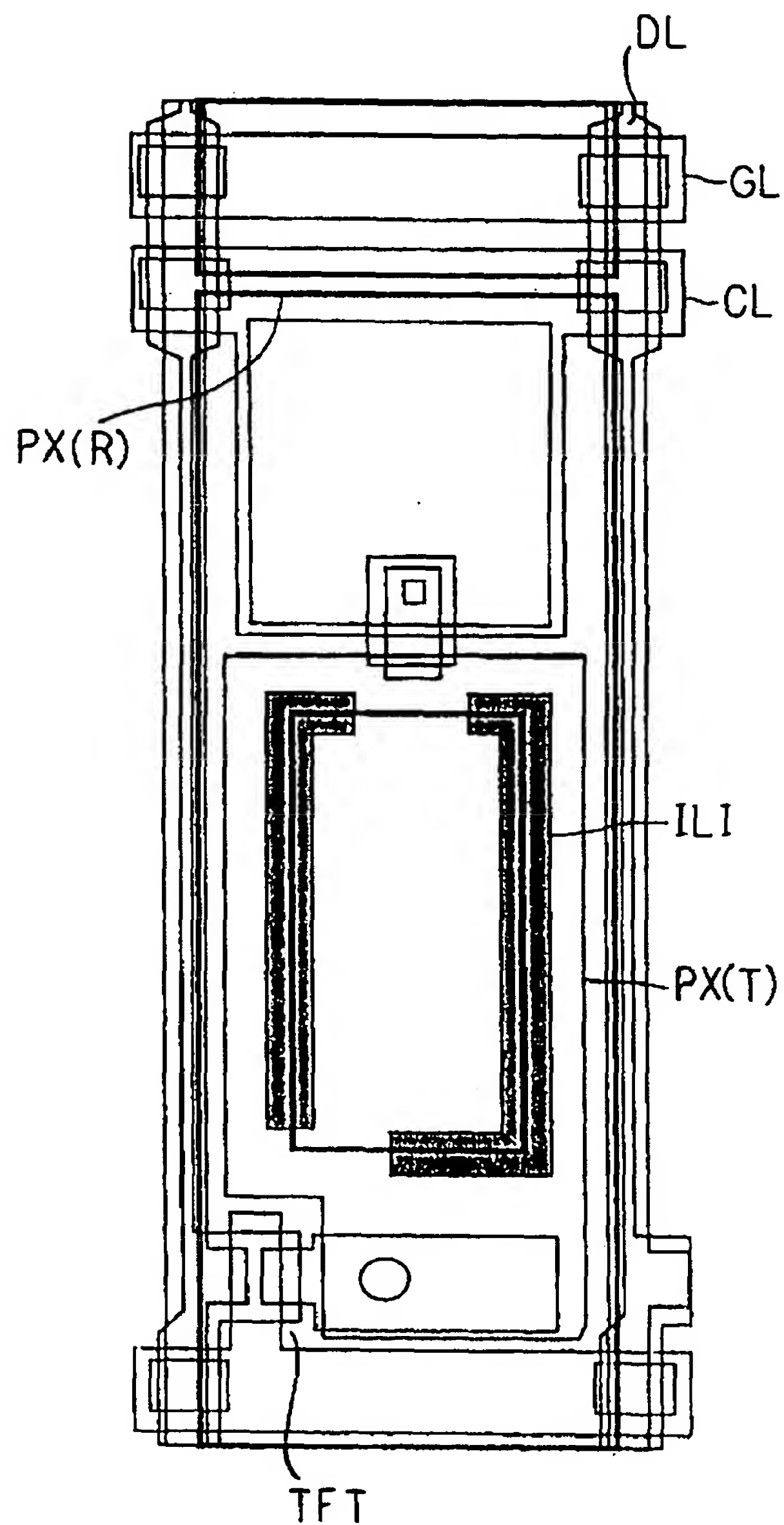
【図 3】

図 3



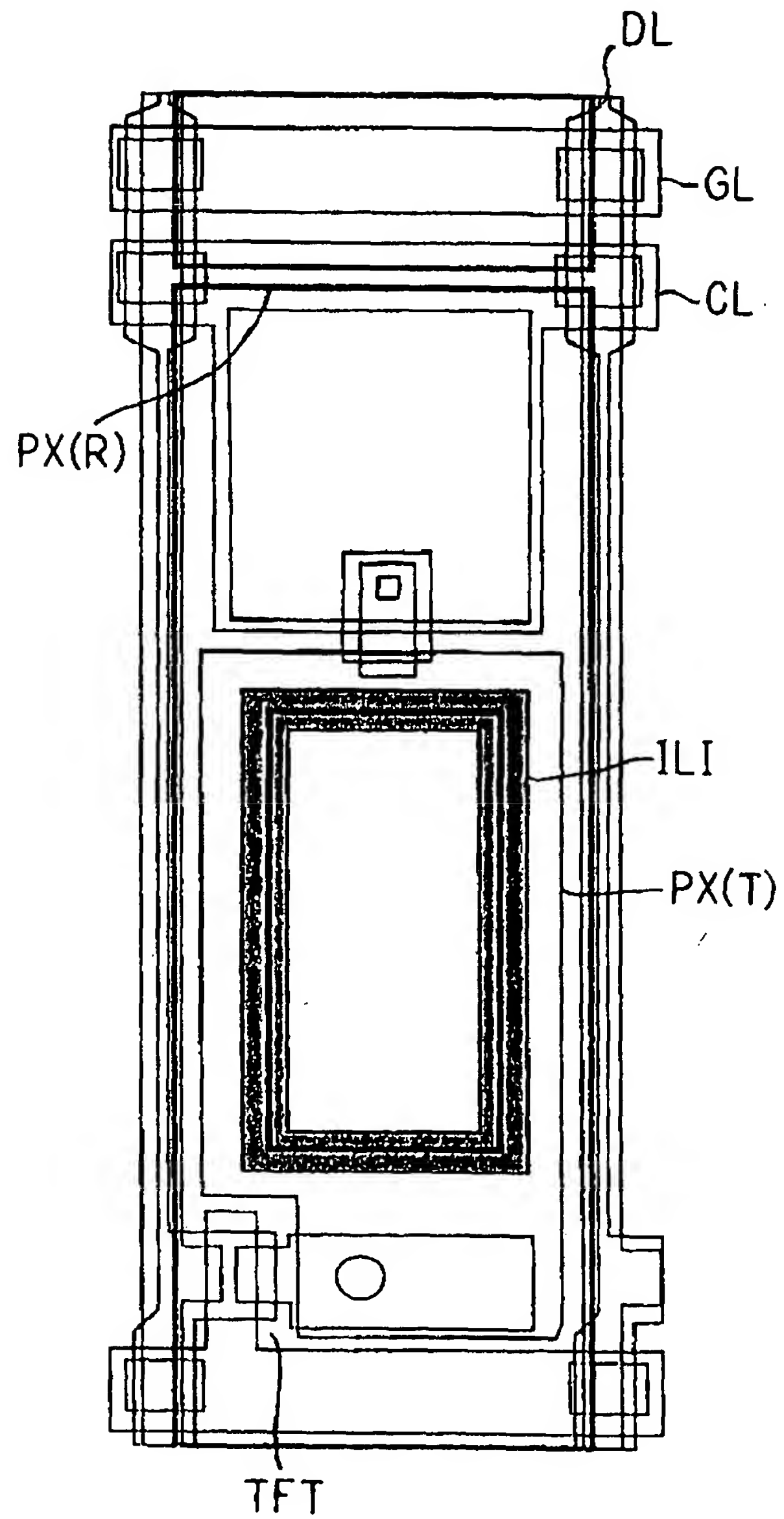
【図 4】

図 4



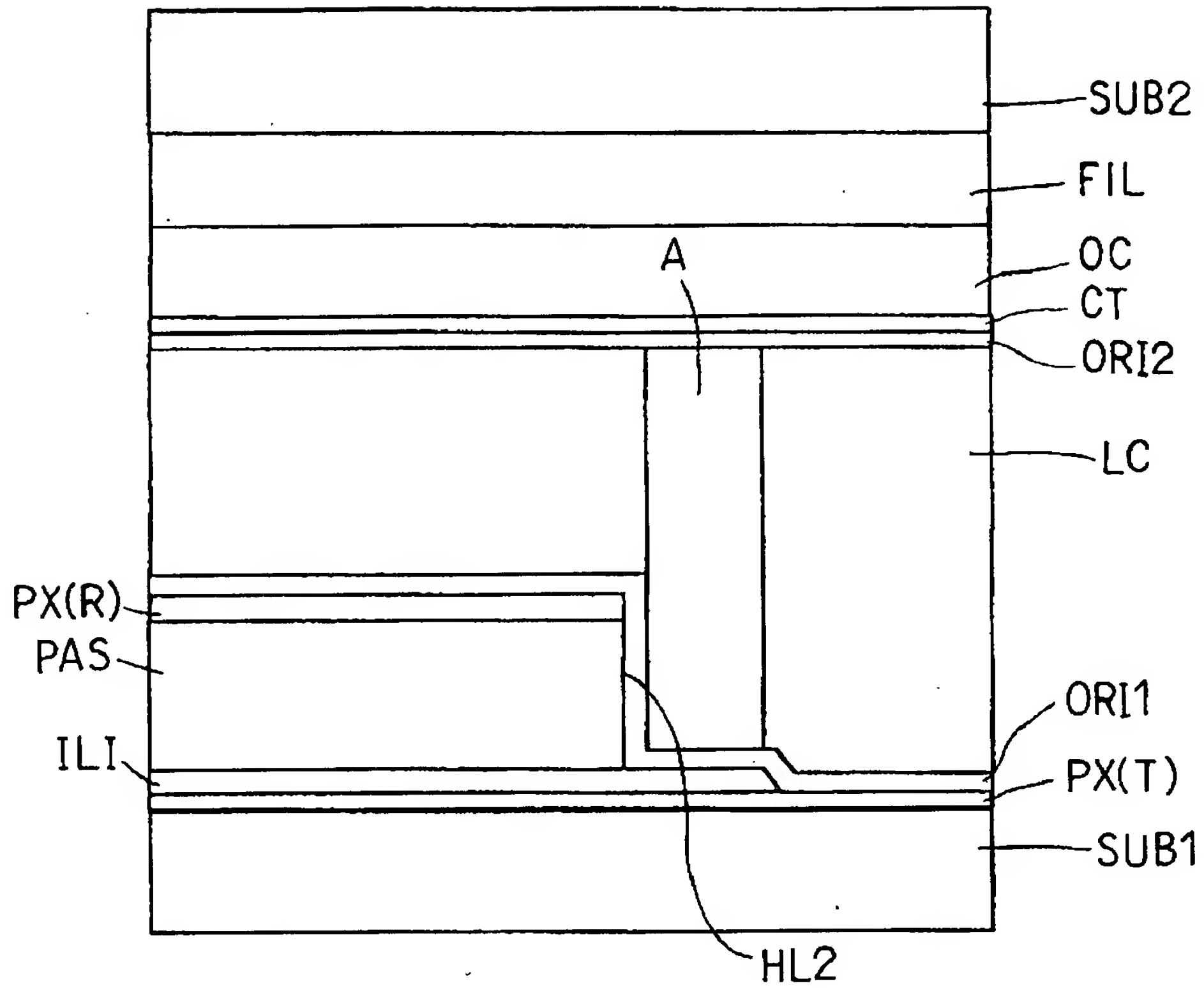
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光透過領域を囲む部分に枠体状の輝度差を生じるのを防止する。

【解決手段】 基板上の画素領域に、それを区分する一方の光透過領域に透光性の導電層からなる第 1 画素電極と、他方の光反射領域に非透光性の導電膜からなる第 2 画素電極が形成され、

第 1 画素電極は絶縁膜に対して下層に位置づけられ、前記光透過領域に相当する領域の前記絶縁膜に孔開けがされて該第 1 画素電極を露出させるとともに、前記絶縁膜の該光反射領域に第 2 画素電極が形成され、

前記前記絶縁膜の孔開けがされた該孔の側壁面に相当する箇所にて遮光された構成となっている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 2 1 6 0 7
受付番号	5 0 2 0 1 1 2 5 3 2 8
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 8 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 7月30日
-------	-------------

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【整理番号】 330200232

【提出日】 平成15年 1月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

    【出願番号】 特願2002-221607

【承継人】

    【識別番号】 502356528

    【氏名又は名称】 株式会社日立ディスプレイズ

【承継人代理人】

    【識別番号】 100083552

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 秋田 収喜

    【電話番号】 03-3893-6221

【提出物件の目録】

    【包括委任状番号】 0214234

    【物件名】 承継人であることを証する書面 1

    【援用の表示】 特願 2 0 0 2 - 2 2 0 6 0 7 の出願人名義変更届に添付  
                    のものを援用する。

【プルーフの要否】 要

特願 2 0 0 2 - 2 2 1 6 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年    8 月 3 1 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住    所

東 京 都 千 代 田 区 神 田 駿 河 台 4 丁 目 6 番 地

氏    名

株 式 会 社 日 立 製 作 所



特願 2 0 0 2 - 2 2 1 6 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 2 3 5 6 5 2 8 ]

1. 変 更 年 月 日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住 所

千 葉 県 茂 原 市 早 野 3 3 0 0 番 地

氏 名

株 式 会 社 日 立 デ ィ ス プ レ イ ズ